

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-250390

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

B08B 3/02

H01L 21/304

(21)Application number : 07-050106

(71)Applicant : TOKYO OHKA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1995

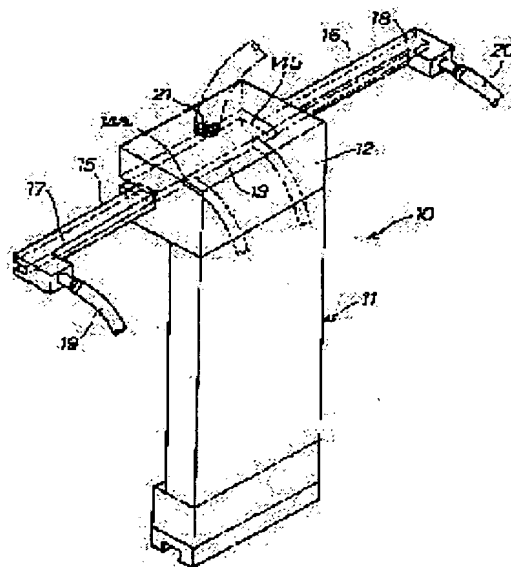
(72)Inventor : KUTSUZAWA JUNJI
KAI YOSHITO
MIYAMOTO HIDENORI
SHIMAI FUTOSHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR REMOVING FILM ON SUBSTRATE EDGE PART

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the amount used of the used solvent, and remove effectively a film of a substrate end part.

CONSTITUTION: A removing unit 10 comprises a removing unit body 11, and a piping connecting with a solvent storing part is provided in this removing unit body 11, and also a head 12 is provided in an upper portion of the removing unit body 11, and a space 13 is formed ranging in the horizontal direction in this head 12, and faces solvent supply openings 14a, 14b. Arms 15, 16 are fitted on to the left and right side surfaces of the head 12, and slits 17, 18 open directing to a substrate are formed on these arms 15, 16, and further an external end part of the arms 15, 16 is connected with discharge valves 19, 20 of the solvent, and the solvent supplied from the solvent supply openings 14a, 14b passes through the slits 17, 18 and is discharged from the discharge valves 19, 20 of the solvent.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3407835

[Date of registration] 14.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-00219

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.01.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-250390

(43) 公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 7 7
B 0 8 B 3/02		2119-3B	B 0 8 B 3/02	B
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-50106

(22) 出願日 平成7年(1995)3月9日

(71) 出願人 000220239

東京応化工業株式会社

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地

(72) 発明者 沓沢 潤司

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(72) 発明者 甲斐 義人

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(72) 発明者 宮本 英典

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小山 有

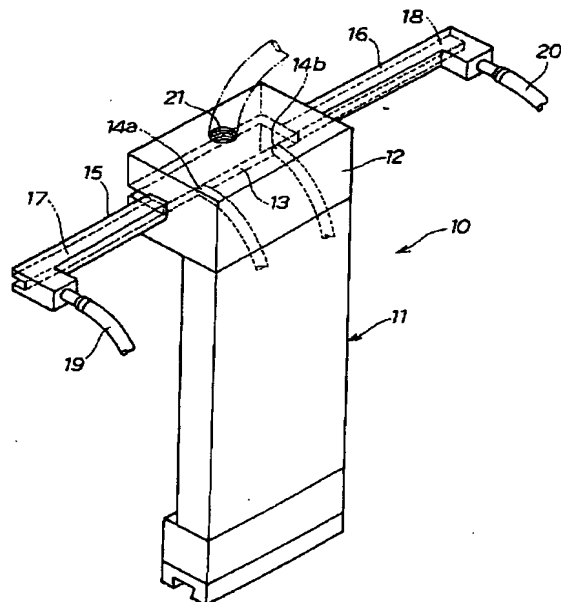
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板端縁部被膜の除去方法及び除去装置

(57) 【要約】

【目的】 使用する溶剤の使用量を抑制しつつ基板端部の被膜を有効に除去する。

【構成】 除去ユニット10は除去ユニット本体11を備え、この除去ユニット本体11内には図示しない溶剤貯留部につながる配管を設け、また除去ユニット本体11の上部にはヘッド12を設け、このヘッド12には水平方向に広がる隙間13を形成し、この隙間13に溶剤供給口14a、14bを臨ませている。ヘッド12の左右の側面にはアーム15、16が取り付けられ、これらアーム15、16には基板Wに向かって開口するスリット17、18が形成され、更にアーム15、16の外端部には溶剤の排出管19、20が接続され、溶剤供給口14a、14bから供給された溶剤はスリット17、18内を通り、溶剤の排出管19、20から排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 溶剤が流れる除去ユニットのスリット内に基板の端縁を水平方向から挿入した後、基板端縁に沿って除去ユニットを相対的に移動せしめることで基板端縁の余分な付着物を除去するようにしたことを特徴とする基板端縁部被膜の除去方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板端縁部被膜の除去方法において、前記除去ユニットの相対的な移動方向と溶剤の流れ方向とを同じ方向にしたことを特徴とする基板端縁部被膜の除去方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の基板端縁部被膜の除去方法において、前記基板は角形基板であり、この角形基板に対して除去ユニットを前進させて角形基板の端縁の一部に水平方向から前記スリットを挿入した後、角形基板の一端縁に沿って除去ユニットを移動せしめて角形基板の一端縁の被膜除去を行い、次いで、角形基板から除去ユニットを離反させ、この後角形基板を 90° 回転せしめて前記と同様の手順で他の端縁の被膜除去を行うようにしたことを特徴とする基板端縁部被膜の除去方法。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載の基板端縁部被膜の除去方法において、前記基板は一部に直線状のオリエンテーションフラット部を有する円形基板であり、オリエンテーションフラット部については除去ユニットを移動せしめて被膜除去を行い、オリエンテーションフラット部以外の円弧状端縁については基板を回転させて被膜除去を行うようにしたことを特徴とする基板端縁部被膜の除去方法。

【請求項 5】 基板を着脱自在に保持する基板保持部と、この基板保持部に保持された基板の端縁部の被膜を、除去する除去ユニットとを備えた基板端縁部被膜の除去装置において、前記除去ユニットは保持された基板に対し相対的に進退動可能とされ、且つ除去ユニットは基板の端縁が水平方向から挿入可能なスリットが形成され、このスリットには溶剤の供給口が開口し、また除去ユニットにはスリット内に供給された溶剤をスリットに沿って流す吸引装置につながっていることを特徴とする基板端縁部被膜の除去装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の基板端縁部被膜の除去装置において、前記除去ユニットは保持された基板端縁に沿って相対的に移動可能とされていることを特徴とする基板端縁部被膜の除去装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の基板端縁部被膜の除去装置において、前記除去ユニットは吸引装置につながる除去ユニット本体を有し、この除去ユニット本体から左右に 2 本のアームが延出し、これらアームに前記スリットが形成され、且つアームの外端部近傍に溶剤の排出口が開口し、更に除去ユニット本体には溶剤の供給口が設けられていることを特徴とする基板端縁部被膜の除去装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の基板端縁部被膜の除去装置において、前記除去ユニット本体に乾燥用ガスの噴出口が設けられていることを特徴とする基板端縁部被膜の除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はガラス基板や半導体ウェーハ等の基板端縁部の被膜を除去する方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 基板上に集積回路を形成する工程の 1 つにホトレジスト（以下「レジスト」という）膜を形成する工程が含まれる。斯かるレジスト膜は基板を回転させることで滴下したレジスト液を均一に基板上に拡散塗布するようにしている。このような塗布方法による場合には、図 8（a）に示すように、レジスト膜 R は基板 W の端縁部 R' に厚く形成されてしまう。そして、このように余分なレジスト膜が形成されると、エッチング等の後にレジスト膜を除去する際に端縁にレジスト膜 R' が残り、このレジスト膜 R' が後工程において微細なパーティクルとなって基板表面に付着し、歩留まり低下を来す。同様の問題は SOG 膜についてもいえる。

【0003】 そこで、従来から種々の除去方法と装置が提案されている。例えば、矩形状ガラス基板上のレジストを除去する先行技術としては、特開平 5-114555 号公報、特開平 5-175117 号公報、特開平 5-200350 号公報があり、半導体ウェーハ上の場合の先行技術としては、特開平 5-166720 号公報、特開平 6-45302 号公報がある。

【0004】 特開平 5-114555 号公報及び特開平 5-175117 号公報に開示される除去方法は、基板の端縁に沿って剥離液を噴出するノズルを移動させるようにし、特開平 5-200350 号公報に開示される除去方法は、回転する基板の下方に剥離液を噴出するノズルを配置し、基板裏面から除去するようにし、特開平 5-166720 号公報に開示される除去方法は、上部に薬液（剥離液）滴下口とガス供給口を形成し、下方に回収用の吸気口を備えたノズル内に半導体ウェーハの端縁を臨ませて除去するようにし、更に特開平 6-45302 号公報に開示される除去方法は、半導体ウェーハの端縁の上面及び下面はノズルから噴出される剥離液で、端縁の厚み方向外端部は回転ブラシで除去するようにしたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した何れの方法にあっても、剥離液は噴出しっぱなしであり、極めて大量の剥離液を必要とする。仮りに回収したとしても回収率は悪く且つ剥離液の品質劣化が大きく、コスト的に不利である。

【0006】 また、特開平 6-45302 号公報に開示

される除去方法を除く他の方法では、基板端縁の上面若しくは下面については除去できるが、端縁の厚み方向外端部については十分に除去することができない。その結果、図8(b)に示すように端縁の厚み方向外端部にレジスト膜Rの一部R'が残ってしまう。一方、特開平6-45302号公報にあっては、厚み方向外端部については回転ブラシによって除去するようにしているため、全く異なった2つの除去機構を設けなければならず、装置構成が複雑となり、またレジスト膜をブラシで十分に除去することはできない。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく本発明に係る基板端部被膜の除去方法は、除去ユニットまたは基板の一方を進退動せしめることで、溶剤が流れる除去ユニットのスリット内に基板の端縁を水平方向から挿入せしめ、その後、基板端縁に沿って除去ユニットを相対的に移動せしめることで基板端縁の余分な付着物を除去するようにした。

【0008】ここで、除去ユニットの相対的な移動方向と溶剤の流れ方向とを同じ方向、換言すれば相対的な基板の移動方向と溶剤の流れ方向とを逆にすることが好ましい。

【0009】また特に、基板がガラス基板等の角形基板の場合には、角形基板に対して除去ユニットを前進させて角形基板の端縁の一部に水平方向から前記スリットを挿入した後、角形基板の一端縁に沿って除去ユニットを相対的に移動せしめて角形基板の一端縁の被膜除去を行い、次いで、角形基板から除去ユニットを離反させ、その後角形基板を90°回転せしめて前記と同様の手順で他の端縁の被膜除去を行うと除去効率がよい。

【0010】また特に、基板が半導体ウェーハ等の円形基板の場合には、オリエンテーションフラット部については除去ユニットを移動せしめて被膜除去を行い、オリエンテーションフラット部以外の円弧状端縁については基板を回転させて被膜除去を行うと除去効率がよい。

【0011】また本発明に係る基板端部被膜の除去装置は、基板を着脱自在に保持する基板保持部と、この基板保持部に保持された基板の端縁部の被膜を除去する除去ユニットとを備えた基板端縁部被膜の除去装置において、前記除去ユニットは保持された基板に対し相対的に進退動可能とされ、且つ除去ユニットは基板の端縁が水平方向から挿入可能なスリットが形成され、このスリットには溶剤の排出口が開口し、また除去ユニットにはスリット内に溶剤を供給する溶剤供給口を設けている構成とした。

【0012】ここで、除去ユニットは保持された基板端縁に沿って相対的に移動可能とすることができる。

【0013】また、除去ユニットの構成としては、溶剤の貯留部につながる除去ユニット本体を有し、この除去ユニット本体から左右に2本のアームが延出し、これら

アームに前記スリットが形成され、且つアームの外端部近傍に溶剤の排出口が開口し、更に除去ユニット本体には前記スリットに向かう溶剤の供給口を設けた構成とすることができる。

【0014】

【作用】基板の端部が挿入されるスリット内には常に新鮮な溶剤が供給され、この溶剤によって基板の端部被膜は除去され、スリットを流れる溶剤は回収される。

【0015】

10 【実施例】以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係る基板端部被膜の除去装置の全体斜視図、図2は除去ユニットの斜視図、図3は除去ユニットの上部の断面図、図4は図3のA-A線断面図である。

【0016】基板端縁部被膜の除去装置はベース1上に設けられる基板保持部2と、この基板保持部2に対して離間して配置される除去ユニット10から構成される。基板保持部2は基板Wの下面を固定する真空チャック3とこの真空チャック3を回転せしめる軸4とからなり、除去ユニット10はベース1上に設けたレール5に沿って、基板保持部2に対して接近及び離反する方向に移動可能とされ、またレール6に沿って移動可能とされ、レール6に沿って移動することで基板Wの端縁部に沿って移動する。

【0017】除去ユニット10は除去ユニット本体11を備え、この除去ユニット本体11内には図示しない溶剤貯留部につながる配管を設け、また除去ユニット本体11の上部にはヘッド12を設け、このヘッド12には水平方向に広がる隙間13を形成し、この隙間13に溶剤供給口14a、14bを臨ませている。

【0018】ヘッド12の左右の側面にはアーム15、16が取り付けられ、これらアーム15、16には基板Wに向かって開口するスリット17、18が形成され、更にアーム15、16の外端部には溶剤の排出管19、20が接続され、溶剤供給口14a、14bから供給された溶剤はスリット17、18内を通り、溶剤の排出管19、20から排出される。

【0019】スリット17、18の内端部は前記隙間13に開口し、またヘッド12の上面部及び下面部には乾燥ガスの噴出口21、22が形成されている。

【0020】次に、基板Wの端縁に付着したレジスト膜等の付着物を溶剤によって溶解除去する方法の一例を図5に基づいて説明する。まず、基板Wの中央下面を真空チャック3にて保持し、除去ユニット10のスリット17、18と基板Wの高さを等しくする。また、除去ユニット10の一方のスリット、例えばスリット17に溶剤供給口14aから溶剤を供給し、溶剤供給口14b、スリット18には溶剤を供給しない。

【0021】この状態から、除去ユニット10を基板Wに対して前進せしめ、図5(a)に示すように基板Wの

端縁部の右端をスリット17に挿入せしめる。この後、基板W端縁に沿って除去ユニット10を左方に移動せしめることで基板Wの端縁部を右端から左端まで洗浄（被膜除去）を行う。

【0022】ここで、ヘッド12の隙間13は溶剤排出管19から図示しない吸引装置に接続されているので、隙間13内は減圧され、このためスリット17の内端部に溶剤供給口14aから供給された溶剤は外側に流れ、溶剤排出管19を通り回収される。

【0023】そして、溶剤はスリット17内を流れる間に基板Wの端縁部の被膜を溶解して除去する。その結果、図8(c)に示すように基板W端縁の上面及び下面は勿論のこと基板端縁の厚み方向外端部についても十分に付着物を除去することができる。尚、以上において除去ユニット10の移動方向と溶剤の流れ方向とを同じ方向、つまり基板の相対的な移動方向と溶剤の流れ方向とを逆にすることが好ましい。このようにすることによって、溶剤供給口14a、14b側から新しい溶剤が供給されるので、付着物の除去が効率よく行え、除去のスループットも向上する。更に溶剤供給口14a、14b間に乾燥ガスの噴出口21を設けておけば、付着物が除去され次第、乾燥がなされる。

【0024】以上の如くして、基板Wの一端縁部の被膜を除去した後、図5(a)の想像線で示すように、基板Wから除去ユニット10を後退させ、この後、図5

(b)に示すように基板Wを90°回転せしめる。また今まで溶剤を供給していた溶剤供給口14aからスリット17への溶剤の供給を停止し、溶剤供給口14bからスリット18に溶剤を供給する。

【0025】次に除去ユニット10を基板Wに前進せしめ、未洗浄の端縁部の左端をスリット18に挿入せしめた後、基板W端縁に沿って除去ユニット10を右方に移動せしめることで基板Wの端縁部を左端から右端まで洗浄（被膜除去）を行う。このように、溶剤を供給するスリットを変えるのは、溶剤による洗浄後に乾燥ガスによる乾燥を行うためである。

【0026】図6(a)及び(b)は一对の除去ユニット10を用いてガラス基板Wの端縁部の被膜を除去する方法を説明したものであり、一对の除去ユニット10を有する場合には、先ず図6(a)に示すように、一对の除去ユニット10を同時に反対方向に移動せしめてガラス基板Wの対向する端縁部を洗浄し、次いで同図(b)に示すように、基板Wを90°回転せしめ一对の除去ユニット10を同時に戻り方向に移動させつつ洗浄する。

【0027】図7は半導体ウェーハの端縁部の被膜を除去している状態を示す全体斜視図であり、除去装置の構成は前記した除去装置と基本的には同一であり、同一の番号を付し説明を省略する。そして、一般的な半導体ウェーハWの一部には、位置決めのための直線状のオリエンテーションフラット部W'が形成されており、このよ

うなオリエンテーションフラット部W'を有する半導体ウェーハWの外端を洗浄するには、オリエンテーションフラット部については除去ユニット10を移動せしめて被膜除去を行い、オリエンテーションフラット部W'以外の円弧状端縁については半導体ウェーハWを回転させて被膜除去を行う。

【0028】尚、実施例にあっては、2本のアームを左右に延出し、これらアームに溶剤が流れるスリットを形成したが、アームは1本でもよい。また、除去ユニットの移動方向を基準として、上流側に乾燥ガスの噴出口を設けることで、被膜を溶解した溶剤の基板中央へ向かった戻りを阻止できるので、所望により乾燥ガスの噴出口を設けるとよい。

【0029】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、除去ユニットまたは基板の一方を進退動せしめて、溶剤が流れる除去ユニットのスリット内に基板の端縁を水平方向から挿入し、この後、基板端縁に沿って除去ユニットを相対的に移動せしめることで基板端縁の余分な付着物を除去するようにしたので、溶剤の使用量を従来よりも少なくして、しかも常に基板端縁の被膜に新鮮な溶剤を接触せしめることができるので、除去効果を大幅に高めることができる。

【0030】具体的には600×600mmの基板の一边を除去するのに、従来装置では200～300ccの溶剤を使用しおよそ40秒を要していたが、本発明によれば20～30ccで足り、且つ一端縁の洗浄に要する時間は20秒であった。

【0031】また、基板の水平状態を維持したまま除去を行うため、前後の工程との連結がスムーズに行え、連続した処理ラインの中に組み込むことが可能となる。

【0032】また、従来にあっては除去しにくかった基板厚み方向外端部の付着物についても確実に除去することができるので、パーティクルの発生を大幅に低減でき、歩留まりを向上させることができる。

【0033】また、除去装置として、除去ユニットに設けた左右2本のアームに基板端縁が挿入されるスリットを形成し、これらの間に乾燥用ガス噴出口を設ける構成とすれば、除去ユニットが往復動する間に、基板の2つの端縁の洗浄が行え基板の乾燥効率もよくなる。

【0034】また、除去装置として、一对の除去ユニットを備えたものとすれば、除去作業を短時間のうちに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板端部被膜の除去装置の全体斜視図

【図2】除去ユニットの斜視図

【図3】除去ユニットの上部の断面図

【図4】図3のA-A線断面図

【図5】(a)及び(b)は1つの除去ユニットを用い

てガラス基板の端縁部の被膜を除去する一例を説明した図

【図6】(a) 及び (b) は一対の除去ユニットを用いてガラス基板の端縁部の被膜を除去する一例を説明した図

【図7】本発明に係る基板端部被膜の除去装置を用いて半導体ウェーハの端縁部の被膜を除去している状態を示す全体斜視図

【図8】(a) は除去前の基板端縁の状態を示す図、

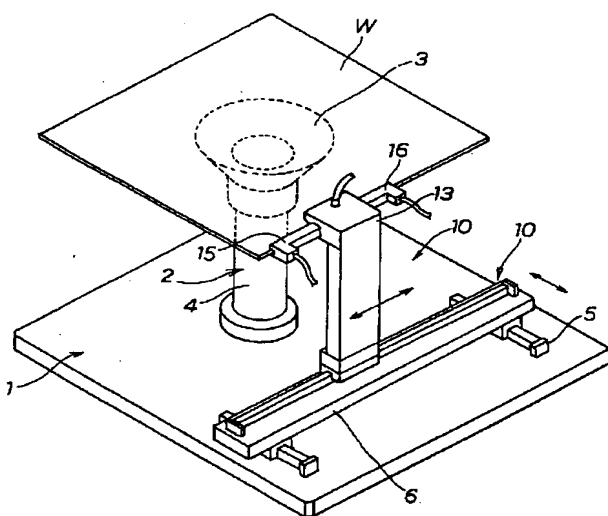
(b) は基板端縁の一部にレジスト膜が残った状態を示す*

*す図、(c) は本発明によって除去した基板端縁の状態を示す図

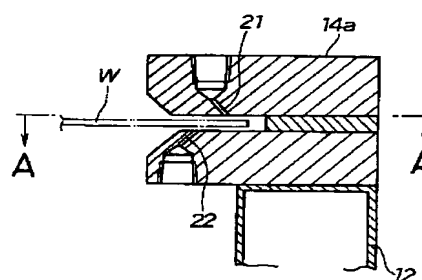
【符号の説明】

1…ベース、2…基板保持部、3…真空チャック、10…除去ユニット、11…除去ユニット本体、12…ヘッド、13…隙間、14a、14b…溶剤供給口、15、16…アーム、17、18…スリット、19、20…溶剤の排出管、21、22…乾燥ガスの噴出口、W…基板。

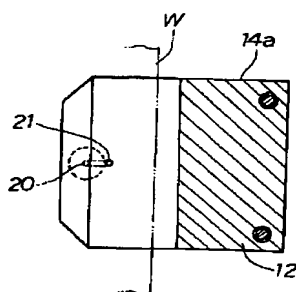
【図1】



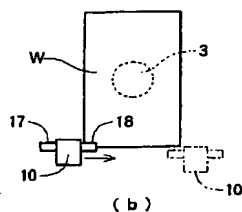
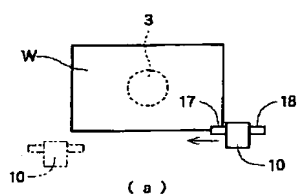
【図3】



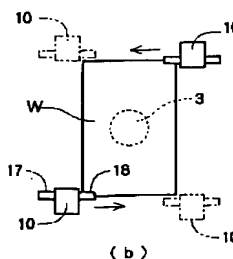
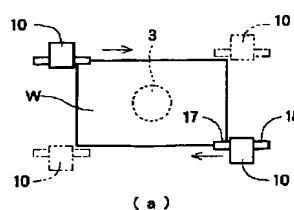
【図4】



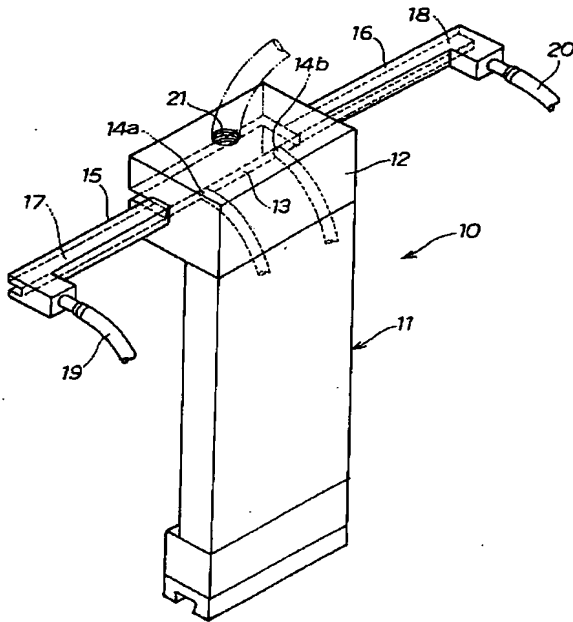
【図5】



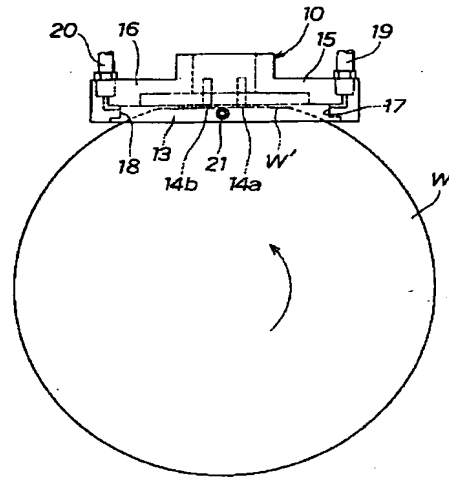
【図6】



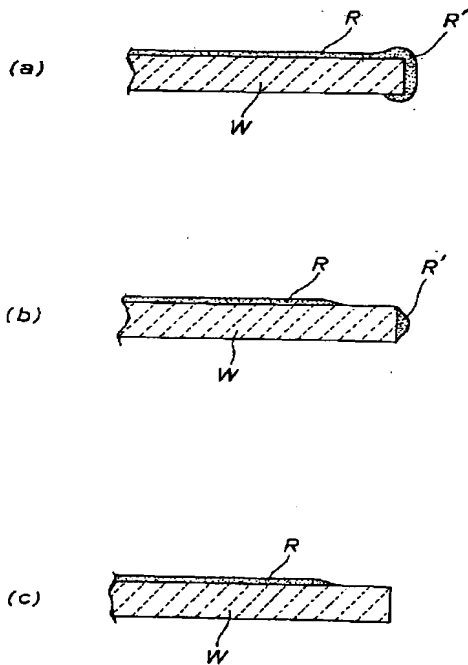
【図 2】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 島井 太
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東
京応化工業株式会社内